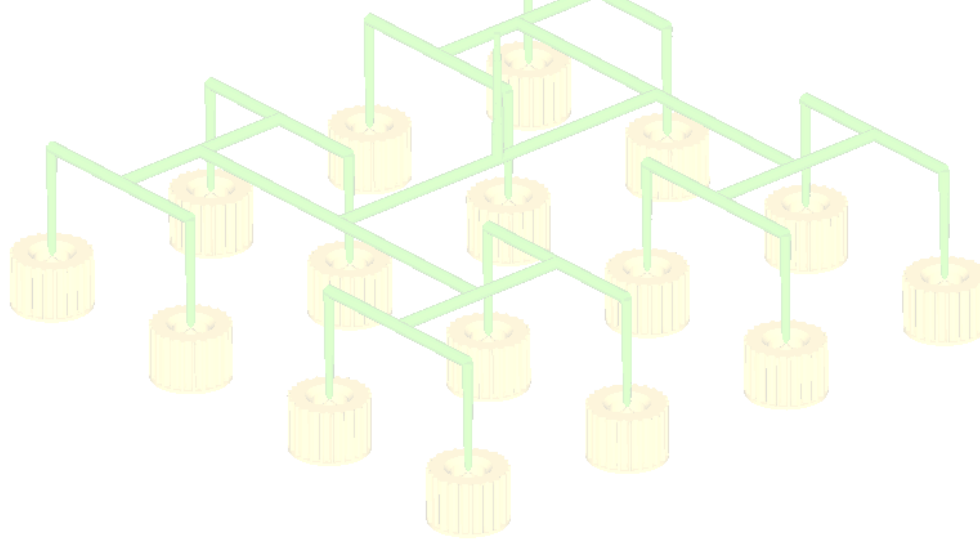


3D TIMON活用事例

多数個取りランナー径の最適化

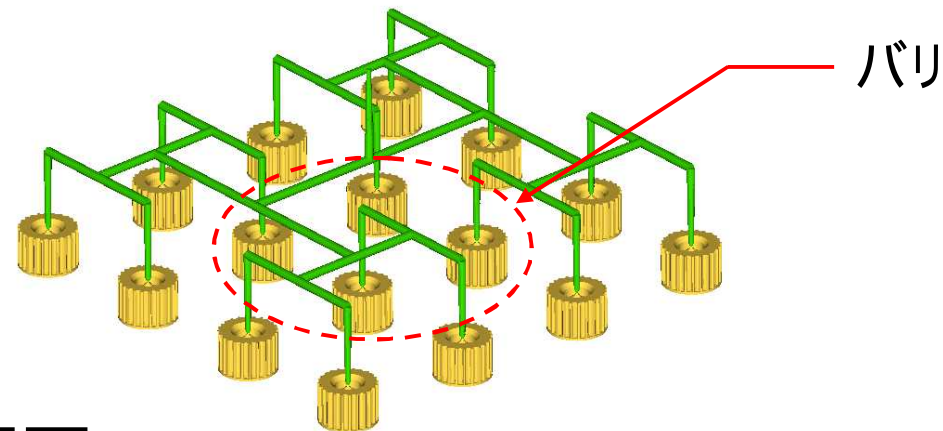
3次元射出成形CAEシステム 3D TIMON



「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

不良の発生

多数個取り金型の製品品質がばらつき歩留まりが悪い
16個取り製品のうち、4個で不良が発生 不良率約25%



歩留まりの原因

充填のアンバランスが発生し、各成形品で品質が異なっている
16個中で内側4個の製品にバリが発生した
4個を改善させると外側12個の製品でヒケやショートとなる

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

損失金額見積もり

多数個取り金型の製品品質がばらつき歩留まりが悪い

16個取り製品のうち、4個で不良が発生 不良率約25%

樹脂の損失量 1ショット150g使用
1日生産で樹脂の無駄が 約47kg(約5,600円)



時間の損失
1日生産数15000個、現状生産に必要な時間 = 8時間40分
不良が無い場合 = 6時間30分 1日約2時間の無駄



成形機使用量
150ton 5,500円/時間 × 2時間分 = 11,000円



人件費
パート 1000円 × 2時間分 = 2000円

損失金額 1.8万円 / 日 → **37万円 / 月**



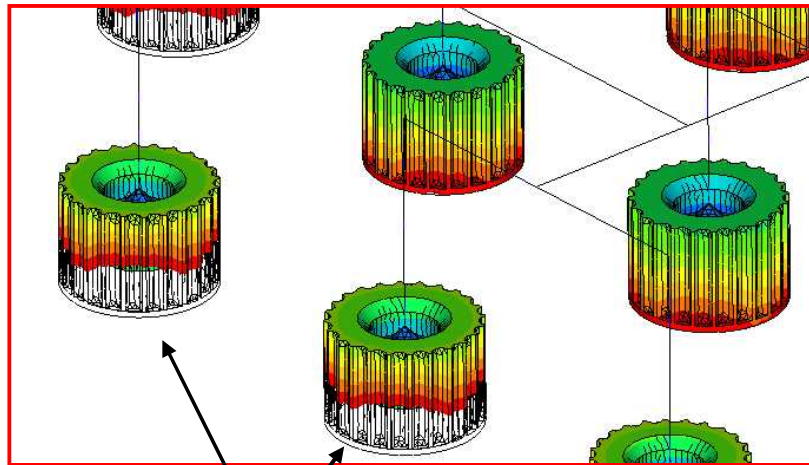
このままでは、月に 37万円、**年間で400万円以上**の無駄が出てしまう。

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

不良の原因調査

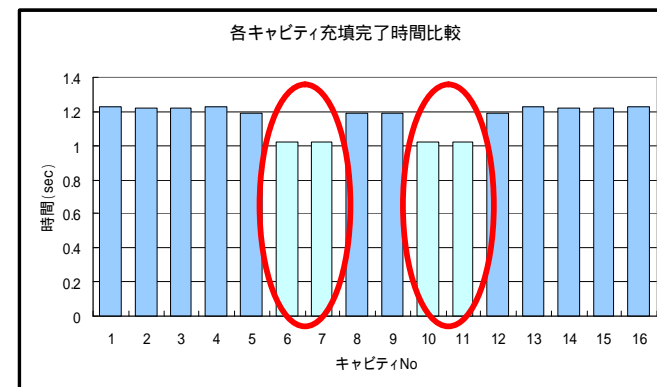
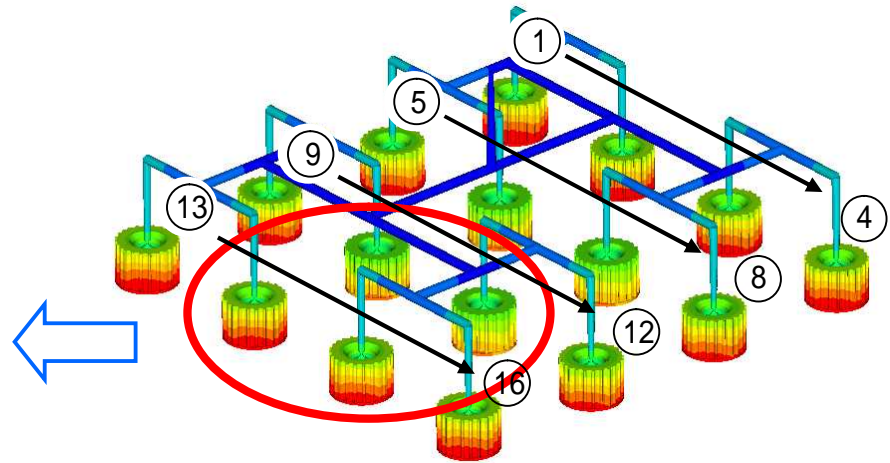
歩留まりの原因を調査

ショートショットを確認すると内側製品(、 、)が先に充填されている事が確認できた。



0.2sec充填が遅い

ビーム要素で流動アンバランスを再現



「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

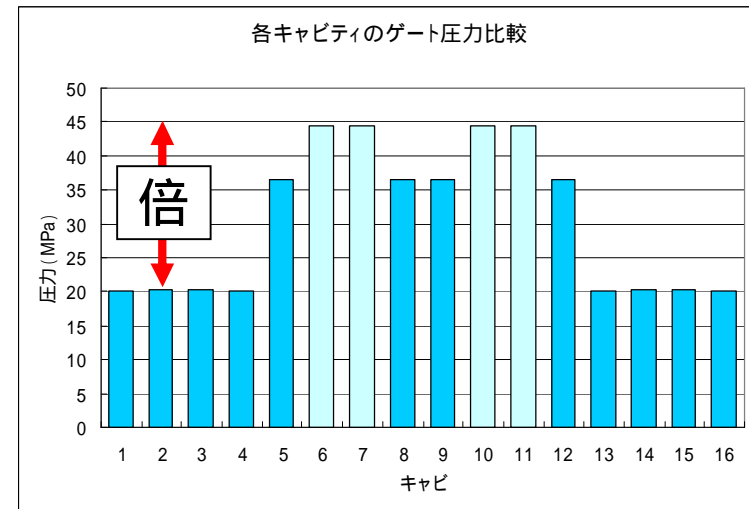
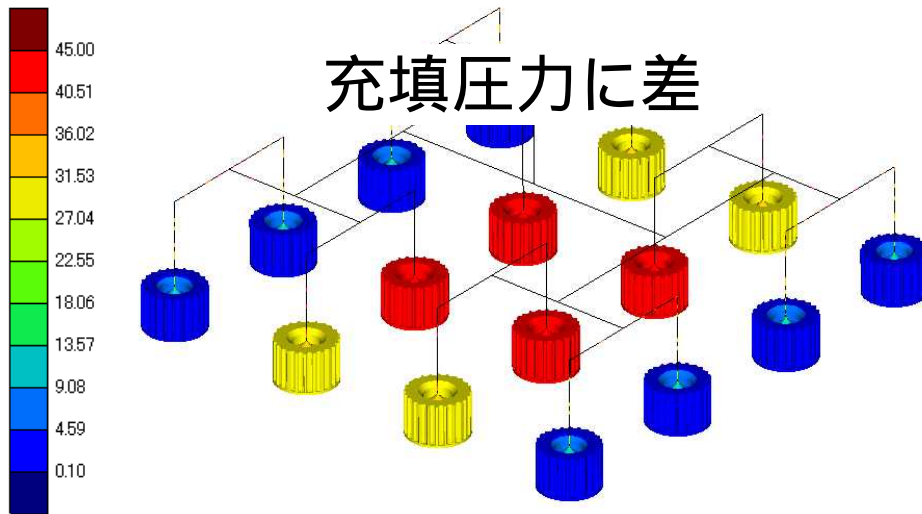
不良の原因調査

充填がアンバランス

各成形品の品質に差

歩留り

圧力 [MPa]
0.10 - 45.00



「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

改善策

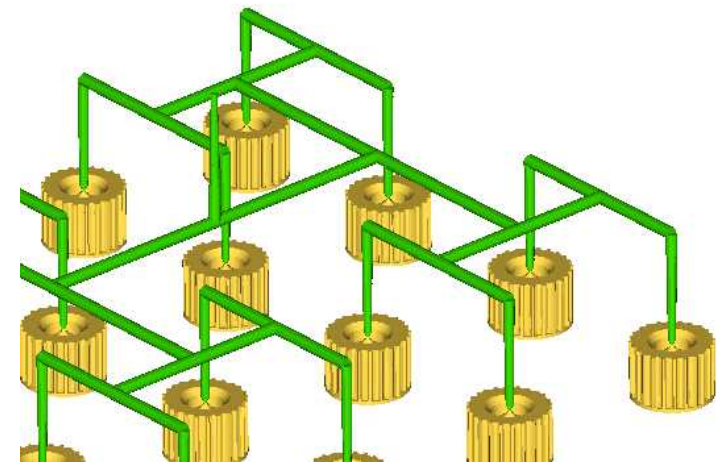
対策

ランナー径を変更し、各製品で同時に充填させ品質のバラつきを無くす。
形状最適化ソフトウェア「AMDESS」を使い、各製品の同時充填を目指す

| No. | 区分 | 除外 | 設計変数 | | | | 応答 |
|-----|----|----|----------|----------|----------|--------|-------|
| | | | D1 | D2 | D3 | D4 | VAR |
| 1 | * | | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 0.219 |
| 2 | * | | 4.5 | 5.5 | 6.5 | 6.5 | 0.462 |
| 3 | * | | 4.5 | 6.5 | 5.5 | 5.5 | 0.287 |
| 4 | * | | 5.5 | 4.5 | 6.5 | 5.5 | 0.155 |
| 5 | * | | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 4.5 | 0.035 |
| 6 | * | | 5.5 | 6.5 | 4.5 | 6.5 | 0.719 |
| 7 | * | | 6.5 | 4.5 | 5.5 | 6.5 | 0.542 |
| 8 | * | | 6.5 | 5.5 | 4.5 | 5.5 | 0.339 |
| 9 | * | | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 4.5 | 0.081 |
| 10 | | | 5.466343 | 5.534801 | 6.059919 | 4.5 | 0.148 |
| 11 | | | 5.115 | 4.716 | 4.742 | 6.004 | 0.825 |
| 12 | | | 5.57 | 5.23 | 5.37 | 5.263 | 0.448 |
| 13 | | | 5.751 | 4.8 | 5.22 | 5.86 | 0.917 |
| 14 | | | 6.5 | 5.616725 | 5.382083 | 4.5 | 0.017 |
| 15 | | | 6.3978 | 6.3262 | 5.7691 | 6.1868 | 0.234 |
| 16 | | | 6.3295 | 5.8854 | 6.4028 | 5.735 | 0.132 |
| 17 | | | 6.3432 | 6.3489 | 5.5742 | 5.462 | 0.093 |
| 18 | | | 5.404697 | 5.57112 | 5.248374 | 4.5 | 0.026 |
| 19 | | | 6.3825 | 4.5543 | 4.6774 | 4.5216 | 0.292 |
| 20 | | | 6.3611 | 6.4576 | 4.5035 | 4.8253 | 0.099 |
| 21 | | | 4.656 | 6.3345 | 6.1467 | 4.5985 | 0.238 |
| 22 | | | 5.517629 | 5.466878 | 5.318393 | 4.5 | 0.002 |

D1 = のランナー径

AMDESS



ランナー ~ を 4.5 ~ 6.5(mm)の範囲
内で最適化を実行

最適化結果

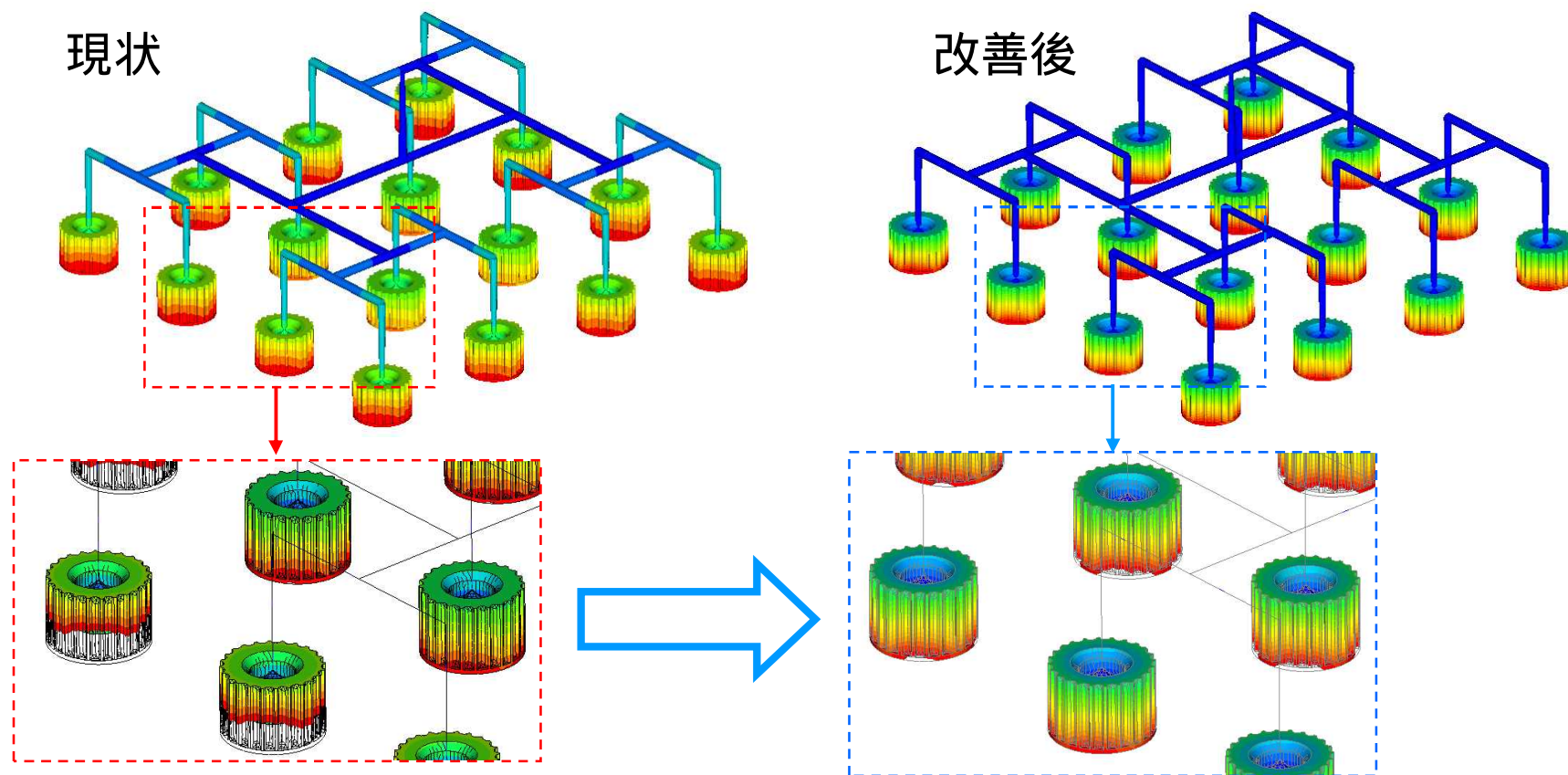
初期値

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

改善結果

充填パターン比較

最適化により各製品で同時充填し、製品間のバランスが改善した。

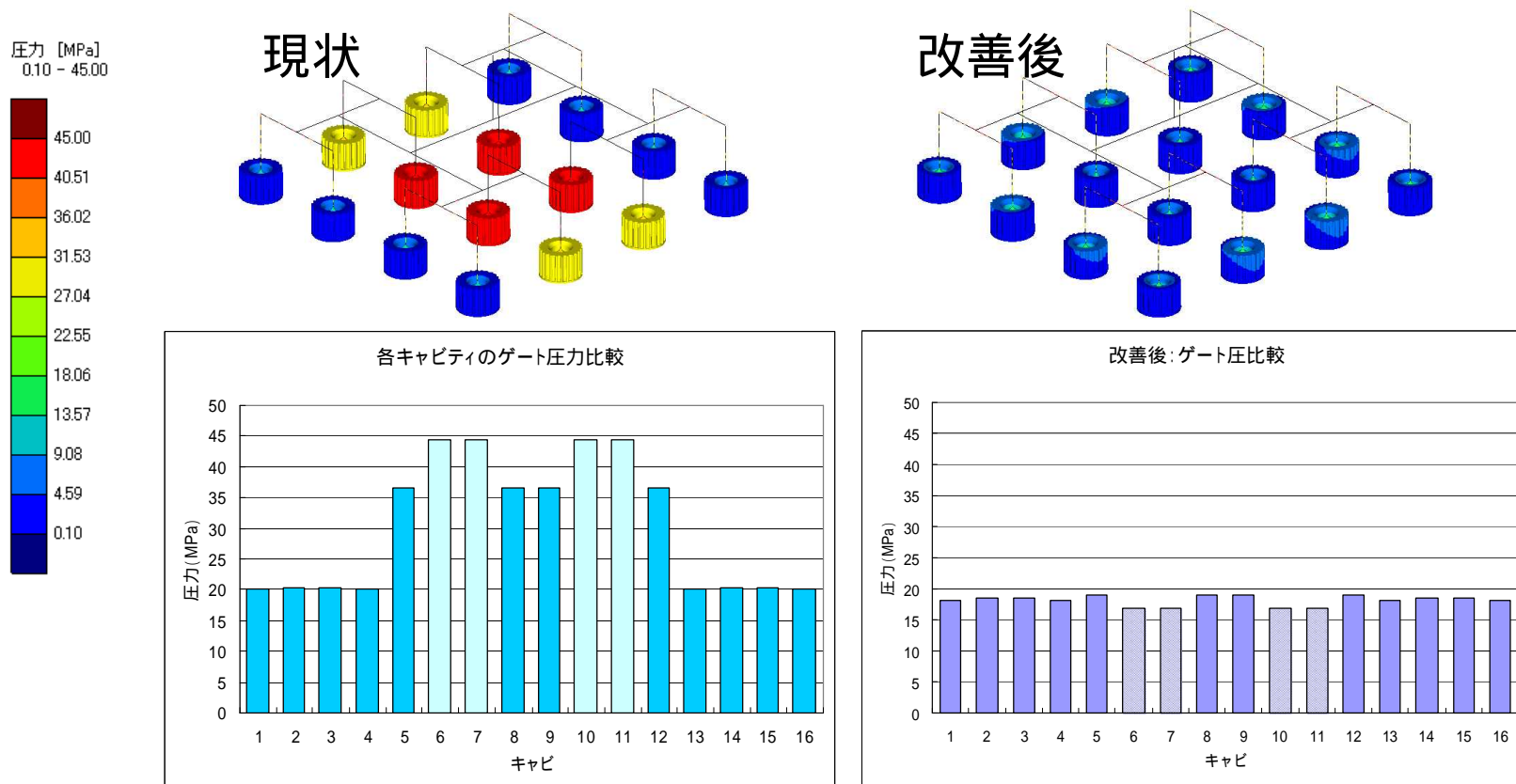


「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

改善結果

充填圧力比較

製品間の圧力差が改善、品質のばらつきが無くなり歩留りが改善。



「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

効果



効果

「その他効果も含め、以下6つの効果が得られました。」

- ・歩留まり改善
- ・使用樹脂量低減
- ・サイクル短縮
- ・人件費削減
- ・納期短縮
- ・新規製品の受注

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

損失額 材料費

樹脂の損失量



PP材使用 = 120円/kg

1ショット使用樹脂量 = 150g (製品部: 104g、ランナー部: 46g)

16個取り (4個歩留まり)

1ヶ月の納品数 = 300,000個

改善前 = $150\text{g} \div 12\text{個} = 12.5\text{g/個}$ $\times 300,000\text{個} = 3,750,000\text{g}$

改善後 = $150\text{g} \div 16\text{個} = 9.375\text{g/個}$ $\times 300,000\text{個} = 2,812,500\text{g}$

1ヶ月に削減できる樹脂量 $3,750,000\text{g} - 2,812,500\text{g} = 937,500\text{g}$

金額 = 112,500円 (1ヶ月)

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

損失額 時間

時間の損失



1日の生産数 15000個
1ショット成形時間 = 25sec
改善前での必要な時間 = 8時間40分
不良がない場合は 6時間30分
1日約 2時間のロス
1ヶ月 20日間の稼働日 40時間のロス

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

損失額

成形機使用料

成形機使用量



150tonの成形機を使用
1時間の成形機使用料 5,500円

1日に2時間のロス 11,000円
1ヶ月 20日間の稼働日 40時間のロス 220,000円

2時間は他成形への段取り時間に使用できる

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

損失額 人件費

人件費

梱包作業、品質チェックに1人のパート
1日2時間のロス 時給 1,000円 × 2時間 = 2,000円
1ヶ月 20日間 40,000円

成形技術者は他業務併用可能なため入れていません。

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」

損失額

- トータル損失(時間を入れていません)

- 1ヶ月
 - 112,500円(樹脂料)
 - 220,000円(成形機使用料)
 - 40,000円(パート代)

372,500円

- 1年間 $372,500円 \times 12ヶ月 = 4,470,000円$

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」



使用ソフトウェア

- ・3D TIMON FLOW
- ・AMDESS

「本資料の内容は仮定に基づいた上での当社検討事例です。」